

Fazendo Arte na Matemática¹

Cláudia Georgina Sabba

Universidade Nove de Julho

Brasil

cgsbba@gmail.com

Resumo²

Esta palestra tem como objetivo explicitar relações entre Matemática e Arte que podem criar possibilidades de um olhar diferenciado de nossos jovens estudantes – se nos voltarmos para provocá-los a focalizar tais relações – a fim de não perderem sua capacidade de criação em razão diante da forma fragmentada da organização da escola. Nesta perspectiva, procuro movimentos de ordem do conhecimento matemático (escolar) que levem a trabalhá-lo de modo integrado, valorizando a matemática e a arte frente a formação humanística do ser humano. Elaborar o olhar atento do artista dentro da prática matemática se faz cada vez mais necessário para re-encantar os alunos para um melhor entendimento desta ciência tão presente na nossa vida, bem como do mundo e de seus objetos.

Palavras chave

Matemática, geometria, arte, criatividade, autoria, *sfumato*.

Abstract

This paper aims to explain relationships between mathematics and art that can create possibilities for different views of our young students. In this discussion, we encourage them to focus on such relationships – in order not to lose their capacity building due to the fragmented form of school planning and organization. In this perspective, movements are examined that promote mathematical (school) knowledge leading to work in an integrated manner, valuing Mathematics and art from humanistic formation of human beings. The development of a watchful artist eye within mathematical practices is increasingly necessary to re-enthrall students to create better understandings of this science so present in our lives and the world and its objects.

Key words

Mathematics, Geometry, creativity, authorship, *sfumato*.

¹ Este trabalho corresponde a una conferencia paralela dictada en la XIV CIAEM, celebrada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México el año 2015.

² El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

1. Introdução

Ao procurarmos mostrar as relações que se desenvolvem entre os saberes da Matemática e os da Arte, podemos notar um olhar de curiosidade esboçado pelas pessoas. Isto mostra que o ouvinte estará prestando muita atenção ao que está sendo dito para verificar a veracidade das informações. Ser curioso, lembra-me Leonardo da Vinci, grande cientista para o seu tempo, inovador em quase todas as áreas do conhecimento, uma pessoa genial por ter se dado a oportunidade de viajar e conhecer todas as áreas do conhecimento sem colocar as barreiras que normalmente colocamos ou somos impostos e de ousar criar objetos e máquinas para o bem estar.

Segundo Ostrower, (2001, p.9)

Criar é, basicamente, formar. É poder dar uma forma a algo novo. Em qualquer que seja o campo de atividade, trata-se nesse 'novo' de novas coerências que se estabelecem para a mente humana, fenômenos relacionados de modo novo e compreendidos em termos novos. O ato criador abrange, portanto a capacidade de compreender; e esta por sua vez, a de relacionar, ordenar, configurar, significar.

É nesse sentido que, utilizar as relações que a matemática e a arte tem em comum que nos mostra como reencantar os processos de ensino e de aprendizagem, permitindo que o aluno tenha prazer durante a sua apreensão de conhecimento de modo a não só arquitetar seu pensamento, mas como aprendendo a relacionar as diversas áreas dos saberes matemáticos para obtenção de um significado que sempre se conecta e se completa.

Em 1959, Charles Pierce Snow fez uma palestra que deu origem a extensos debates sobre a distinção entre a cultura humanística e a científica, dando origem à expressão 'duas culturas'. Dessa forma, tornou-se clara a barreira artificial construída entre intelectuais — leigos em ciências —, e cientistas — leigos em humanidades. Como resultado desta separação cultural, ocorreu certa divisão entre os membros da academia e da escola.

O especialista é uma figuração humana sem igual na história. Ele sabe muito bem seu mínimo rincão do universo, porém ignora quase todo o resto. Esse 'homem de ciência' atual — um sábio-ignorante — por culpa da técnica foi convertido no protótipo do homem massa. (Ortega y Gasset, 1984, p.147)

Snow (1961) chama a nossa atenção para essa relação tensa em prática e teoria, entre academia e o mundo e seus objetos. Mesmo na própria matemática, nos separamos entre matemáticos e educadores matemáticos e poucos ousam cruzar estas fronteiras que nossos alunos cruzam diariamente ao tentar usar o conhecimento nas relações do cotidiano para entender o mundo e seus objetos.

Vale ainda lembrar que, a chamada revolução científica, que deu início à ciência moderna e seus vários ramos específicos, teve seu grande apogeu no período do Renascimento (Henry, 1997, p.10). O humanismo renascentista desenvolveu questões que mudaram o modo de ver dos intelectuais, habituados com a física aristotélica. Este movimento fez com que o homem tivesse a possibilidade de questionar e compreender o mundo que o cercava, não como mero espectador, mas como criador do conhecimento.

Citando Klein (1998, p.320), a pesquisa científica do Renascimento tinha como base: a) “tradição medieval, árabe e cristã; b) os textos antigos recentemente descobertos ou restabelecidos; e c) as necessidades práticas dos artesãos, dos militares, do comércio.”.

Dessa maneira, o humanismo estaria ligado a valores estéticos, políticos e morais; as duas primeiras fontes forneceriam dados para podermos entender a grandiosidade que foi esse período na história das ciências, enquanto que a última permitiu que várias classes sociais participassem desse movimento.

entretanto, a pretensão do humanismo de se erigir numa sorte de metaciência fez com que o problema se colocasse em outros termos... As ciências da natureza se tornaram, aparentemente para sempre, a ‘ciência’ simplesmente. (Klein, 1998, p.322)

Com isso, acentuou-se cada vez mais a especialização dos campos científicos, permitindo que um estudioso conhecesse profundamente uma modalidade científica e mesmo assim fosse completamente ignorante em outra, ainda que ambas pertencessem à mesma área da ciência.

Nesse sentido, a atual fragmentação do conhecimento faz com que algumas ciências apresentem um grau de dificuldade indevido. Tomando a matemática como exemplo, temos que a falta de contextualização e de integração entre as diversas subáreas elevam-na a um grau de destaque na sua incompreensão pelos estudantes.

Pensando na reunião dos saberes, professores de matemática e artistas plásticos poderiam suavizar este impacto negativo sobre a matemática, utilizando-se da interação das duas áreas. Há inúmeros exemplos de grandes pintores que fazem uso perfeito da perspectiva e de seus termos, sem nunca terem aprendido formalmente a teoria subjacente a esse conhecimento. Por outro lado, alguns estudantes de matemática resolvem problemas sem se importar em entender seu real significado. Dominam a teoria, mas não lhe atribuem sentido.

Procurando um elo entre essas duas culturas — a humanística e a científica —, encontramos Leonardo Da Vinci. Um homem que se dedicou à arte, à matemática, à biologia, à arqueologia, à geologia, à física, à engenharia militar e à invenção, entre outras atividades de um espectro muito amplo.

Como um grande artista, possuía um olhar diferenciado, integrado a um grande interesse pelas ciências em geral e, particularmente, pela matemática. Para melhorar a representação do que via na tela, Leonardo incluiu a teoria da perspectiva e a natureza como pano de fundo em suas obras, que eram consideradas pelos mecenas da época — e atualmente pelos estudiosos de arte — como belíssimas; chegou, também, a esboçar esta teoria em seus Cadernos sobre pintura.

Por meio da figura de Leonardo e de seus estudos, buscamos a construção de uma rede de conexões e ligações entre a matemática e a arte. Este é o nosso objeto de pesquisa.

É preciso deixar claro, antes de continuar, que matemática e arte são conhecimentos distintos, cada qual tem seu campo próprio: um nunca poderá ocupar o lugar do

outro. Há, porém, a possibilidade de tecer muitas relações entre estes dois eixos e de, conseqüentemente, interligá-las mediante uma teia de conhecimentos.

Assim, trabalhar os nexos e representações que permeiam esta rede pode tornar o ensino de matemática mais prazeroso e elucidativo para a grande maioria dos estudantes desta disciplina, que ainda a consideram misteriosa, inatingível e difícil

2. Conhecendo Leonardo Da Vinci

O fato de Leonardo nunca ter ido à escola e mesmo assim ser um estudioso em várias áreas levanta questões relevantes como: qual seria a escola que incentivaria o menino Leonardo a buscar um conhecimento da forma como ele o fez? A nossa escola, no modo como se organiza, daria a oportunidade para esse ávido estudante se desenvolver? A busca por respostas a essas perguntas também faz parte da nossa pesquisa.

A curiosidade e a criatividade de Leonardo tornaram-no um dos grandes gênios da humanidade. Convém esclarecer que esta busca pela escola que valoriza o ensino com criatividade não implica, necessariamente, a produção de gênios, mas sim no desenvolvimento da criatividade que existe potencialmente em cada um de nós.

Uma proposta diferenciada em sintonia com esta ideia, embora não integrada ao pensamento vinciiano, é a do grupo americano Paideia, liderado por Mortimer Adler (1982). Trata-se de uma proposta escolar que tem a duração de doze anos, e que mostra uma real preocupação não só com a maneira de ensinar, mas principalmente com o modo de se compreender o mundo: não há um único modo de aprender nem de ensinar.

É válido observar que esta proposta contempla um ou mais modos de aquisição de conhecimento, propiciando aos estudantes um maior potencial de interação com a sociedade por meio da capacidade intelectual e da percepção de valores e conceitos, fazendo uso das atividades visuais, musicais e teatrais.

Um exemplo desta proposta seria o trabalho de releitura de uma obra de arte que permitisse tanto a exploração visual, quanto a abordagem histórico-social, integrando áreas de conhecimento que normalmente são trabalhadas de forma independente. Desse modo, o estudo da música, das peças teatrais e das pinturas permite uma profícua articulação matemática de proporções, razões e espaço, entre outras.

Na arte, é possível ver as transformações das superfícies planas como madeiras, telas e cartões em representações do espaço, gerando relações geométricas planas e espaciais, pois a tela é um plano, que quando pintado, retrata o espaço que nos cerca, mostrando assim a teoria da perspectiva em ação. As obras de arte apresentam uma sensível mudança a partir do Renascimento italiano sob a influência de Leonardo Da Vinci que inseriu a perspectiva em suas obras e também a natureza sob a forma de pano de fundo, ele utilizou pinceladas leves e camadas finas (aguadas) de tinta, que só mais tarde, no século XIX, tornaram-se o modo de pintar dos artistas impressionistas.

É comum utilizarmos objetos planos e espaciais na geometria em uma abordagem apenas matemática. Essas relações tornam-se por vezes áridas e de complexa visualização pelos estudantes. Para favorecer essa aprendizagem, buscaremos na arte uma

articulação das formas geométricas na tela, pois dessa forma a integração acontece naturalmente.

Nesta expectativa de criar um envolvimento maior do aluno com os conhecimentos matemáticos, procuramos aqui relacionar a arte com a matemática sendo o **ver**, a **visualização** e a **representação** elementos fundamentais para esta conexão, visto que a matemática, a primeira vista, com seus números, linguagem e figuras, não apresentaria a menor conexão com a arte. A junção pretendida visa caracterizar o estudo da matemática como atividade não especializada, não técnica e não vocacional, mas liberal e humanístico, com métodos de aprendizagem que promovam, além da aquisição de um conhecimento organizado, o desenvolvimento da capacidade intelectual para aprender e a ampliação da percepção de ideias e valores.

Com efeito, nossa expectativa é levar o educando a compreender o mundo à sua volta de um modo mais natural, levado pela própria curiosidade humana. Assim, a escola poderá, além do tradicional trinômio: ler, escrever e contar, ensinar também a ver, a observar, a experimentar, a relatar e a representar — contemplando o desenhar — cada elemento da natureza e do mundo.

Acreditamos que ensinada dessa forma, a matemática recuperaria sua aura ao ser ensinada não apenas como um conjunto de regras rígidas — os chamados passos de resolução do exercício — mas, também para ser pensada como uma ciência criativa e em permanente construção. De fato, ensinar o processo segregado do seu contexto não faz sentido e pode ser visto como uma consequência do especialista, a que Ortega y Gasset (1962, p.176) se refere:

se o especialista desconhece a fisiologia interna da ciência que cultiva, muito mais radicalmente ignora as condições históricas de sua perduração, isto é, como devem estar organizados a sociedade e o coração do homem, para que possa continuar havendo investigadores.

Na verdade, o atual ensino da matemática, em geral encaminhado pela condução de passos a serem seguidos, pode ser metaforicamente comparado a um caminho a ser percorrido sem que se veja a estrada e a paisagem que dele também fazem parte.

Por um lado acredita-se que esse ensino, de algum modo, tem sido responsável pela destruição da sensibilidade e da criatividade dos jovens. Nosso objetivo com este estudo é investir no desencantamento mencionado, esperando que por meio de experiências estéticas agradáveis, essas qualidades poderiam florescer.

O envolvimento do aluno com essas experiências poderá encaminhar, além de um desenvolvimento da educação visual, plástica e musical, a construção de um ambiente no qual poderá haver interação das ideias matemáticas, consideradas abstratas, não relacionadas com o cotidiano do educando. A arte e a matemática são produtos da interação humana, da cultura do ser humano, pilares do modo de ver e de entender o mundo e a si mesmo, ontem e hoje.

3. A pedagogia de Leonardo Da Vinci, segundo o olhar de Sabba (2004)

Leonardo Da Vinci desenvolveu interfaces entre a arte e a ciência, de modo a não apenas transformar a pintura em uma mera representação fiel do mundo que nos cerca, por meio do uso da perspectiva e da natureza como pano de fundo, mas como também pensou em inventar máquinas para alterar algumas coisas na natureza.

Dessa maneira pensou em máquinas para voar, para movimentar grandes volumes de terra e para defesa dos nobres com quem trabalhou na época, entre outras. Explorou, estudou, desenhou e reproduziu em telas a geologia dos solos, a estrutura de várias plantas e flores. Nos seus registros e desenhos executados do corpo humano, podemos analisar suas explicações e a observação clara de como se constituía o ser humano, desde o desenvolvimento do feto até o nascimento.

Nesse sentido, ele é considerado como um dos grandes gênios da humanidade tanto do ponto de vista artístico como do científico, qualificado pela sociedade moderna como o primeiro cientista do mundo. Ainda hoje, suas obras atraem o olhar de inúmeras pessoas que querem conhecer suas máquinas, as quais, reproduzidas com os materiais idealizados, correm o mundo em exposições, permitindo que todos possam se maravilhar com a incrível variedade de experimentos criados por volta de 1500. Porém, apreciar o conhecimento de Leonardo Da Vinci apenas pelas exposições é um modo simplificado de compreender tudo que ele estudou e aprendeu, tal análise não demonstra toda a profundidade das relações e significados construídos por esse sábio.

Tentando sistematizar o pensamento vinciano lembrando de Gelb (2000), propomos que o modo como Leonardo conhecia o mundo e seus objetos possa ser apreendido por meio de seis virtudes/conceitos, que foram enunciadas como:

- *Curiosità* – a curiosidade como impulso natural na descoberta de como explicar o mundo e a anatomia dos seres que vivem nele.
- *Connessione* – o reconhecimento e a apreciação das inter-relações de todas os objetos e fenômenos. O importante é pensar em termos de sistemas, fazer relações enquanto se criam modelos e explicações.
- *Sfumato* – esfumado ou incerto – a capacidade para lidar com as ambiguidades ou incertezas. É importante manter o pensamento aberto a novas concepções sobre assuntos diversos. A incerteza pode ser uma condição de possibilidade para a formulação de teorias.
- *Dimostrazione* – a experiência como teste final da teoria ou o compromisso de submeter o conhecimento ao teste da experiência, de perseverar e de se dispor a aprender com os acertos e erros.
- *Sensazione* – o ‘ver’ o mundo, o *sapere vedere* de Leonardo, o olhar cuidadoso; os sentidos como guia da alma.
- *Corporalità* – como estado de bem viver e preservar a saúde. Perceber e respeitar os limites corporais, aproveitando-os no processo de conhecimento.

Dessa maneira, o conhecimento organizado por Da Vinci não apresentava fronteiras, ou seja, foi construído por meio da sua curiosidade de modo estritamente transdisciplinar, pois como ele nunca foi à escola, desconhecia a estrutura escolar formal. Esse modo de pensar as Conexões ou *Connessione*, isto é, pensar o conhecimento de modo global, tornou-se uma característica desse cientista, visto que a escola não o havia formatado ou avisado que não era esse o modo pelo qual ele deveria se guiar.

Dessa maneira, Da Vinci foi conhecendo e descobrindo outros mundos de saber, os quais ainda não haviam sido apresentados nem pelas ciências e nem pela pintura do seu tempo. A *Curiosità* (curiosidade) e a *Dimostrazione* – isto é, a necessidade de testar o conhecimento apreendido, de verificar se aquilo que se apreendeu funciona – terminaram por montar o quebra-cabeça que a natureza fez, desenvolvendo conexões e abordagens, levando-o à integração dos saberes de forma orgânica e significativa.

Isso aconteceu de tal forma que o desenvolvimento da teoria da perspectiva, em suas pinturas, foi algo natural, elaborado por meio do olhar e da prática adquirida na própria atividade. Prática essa executada desde os mais tenros anos da infância. É importante ressaltar que em geral, as pessoas se comparam à Leonardo quanto à habilidade delas em desenhar, ou não. Entretanto, poucos são aqueles que desde pequenos se iniciaram nas tarefas das artes para aprender os fundamentos do olhar e do traçar retas e curvas para formar um desenho. Nesse contexto, ainda é válido relacionar o número de contas e redações executadas durante as aulas ou em casa com a quantidade de desenhos ou gravuras pintadas, esculturas, músicas entre as demais categorias da arte que foram executadas na infância ou em qualquer outro período na nossa vida.

Feito isso, acredito que se houvesse durante os anos de aprendizagem um espaço maior para dar vazão à Arte, para ela fluir no cotidiano de cada um, talvez houvesse mais pintores, escultores, musicistas, entre outros, que utilizariam esses conhecimentos tanto como hobby quanto profissão, dando saída à criatividade reprimida.

Para Leonardo, o olhar significava muito e por meio dele, de suas pesquisas e reflexões foi que ele aperfeiçoou seus dotes artísticos para desenvolver a teoria cujo cerne era representar o mundo assim como ele o via.

Em arte, o belo é um conceito inerente ao homem. Como visto, o ser humano é o único dos seres conhecidos apreciadores da beleza de um pôr do sol, de uma melodia, de uma obra de arte, de algo delicioso para saciar a fome entre outros. Também é único ao se preocupar com o tempo decorrido, e com questões como de onde viemos e como nos constituímos como espécie e se em um futuro próximo estaremos em paz.

Na pintura, em especial, podemos ver que há representações dessas relações permeando o conhecimento o qual cada um possui. Assim, a beleza representada na tela, por vezes, relaciona tudo de modo especial e tem significações distintas e únicas para cada ser humano. Mesmo em obras não figurativas, podemos notar a beleza das formas por meio das ‘proporções perfeitas’, para as quais Leonardo Da Vinci (Vinci *apud* Ostrower, 1998, p. 230) chamava nossa atenção: “estas proporções se produzem em situações harmoniosas, tocando a vista como um acorde de música toca ao ouvido”.

Sendo assim, o belo não decorre apenas das cores e das sensações, mas também das relações matemáticas como proporções, simetrias e seção áurea para garantir formas

harmônicas, bem como a ideia de admiração e deleite causada pela experiência estética pela qual passamos ao nos encantarmos com uma obra de arte, uma fotografia, uma música, uma poesia. A apreciação de uma obra de arte pode proporcionar ao ser humano uma sensação de aprazibilidade, uma grande satisfação, uma emoção incomum do mesmo modo que desenvolver um raciocínio matemático pode ocasionar o mesmo sentimento.

Diante disso, o modo como o indivíduo se relaciona com o meio através das suas sensações (*Sensazione*), não dependendo apenas do uso da razão, mas sim integrando tudo com a intenção de dar mais união ao ato de criar, que corresponda a facilidade de olhar o conhecimento percebendo todas as conexões (*Connessioni*) existente nele, servirá para orientar as suas escolhas.

Para os cientistas e especialistas, a pesquisa apresenta uma beleza similar à das obras de arte; eles se encantam com isso que, de modo geral, acaba deflagrando um movimento na busca do saber real e permanente como essência dos objetos. A beleza estaria inserida nessa procura e descoberta. Para o ser humano, tudo que desperta a curiosidade, as emoções e questiona a mente, de alguma forma, produz um interesse e uma beleza genuína ao ser contemplado. As invenções revolucionárias — de âmbito geral ou em determinado campo da ciência — influenciaram o conhecimento e a história da humanidade, além do avanço tecnológico, transformando-os definitivamente.

No desenvolvimento do Renascimento, a incerteza (*Sfumato*) e a curiosidade (*Curiosità*) humana fomentaram a construção de um 'novo' conhecimento pautado na observação da realidade por meio não só da percepção dos sentidos, mas também do uso da razão e da imaginação, passando pela experimentação. A vontade de criar, de conhecer e de entender a complexidade do mundo o qual nos cerca e também do fantástico corpo que temos está impregnada em todos escritos de Leonardo Da Vinci. (*Dimostrazione*)

Ele não se importou em estabelecer tantas conexões quantas fossem necessárias para contemplar a sua vontade de entender o mundo a sua volta, ignorando as barreiras disciplinares criadas pela Ciência. Ele se baseava apenas no olhar e, dessa maneira, seguindo sua vontade de conhecer, explorou ao máximo o seu entorno. Nada era representado apenas pelas tintas, pois Da Vinci enfatizava a necessidade de o artista estudar cientificamente tudo o que seria representado pela da pintura.

Buscando uma integração do conhecimento (*Arte/Scienza*), percebemos que o ideal de homem renascentista – o qual Da Vinci representa – é sem dúvida o que desejo para os mais jovens hoje em dia, ou seja, isto é, um ideal de plenitude e de conhecimentos articulados. Uma educação sem barreiras de disciplinas impostas por este ou aquele curso, ou pelas áreas de conhecimento construídas pela ciência durante o seu crescimento/desenvolvimento.

Atualmente, para pensar essa arquitetura do ser tão bem elaborada, é preciso vencer essa incapacidade e despertar nas crianças o olhar do cientista. Nesse contexto, podemos dizer que parte dos seres humanos vive de modo confortável graças aos avanços da tecnologia. No entanto não há preocupação em avaliar os danos dos produtos químicos (no meio ambiente) e dos conservantes contidos nos alimentos (no corpo humano). Acredito que, para saber viver bem sem agredir ao outro e ao meio

ambiente, é preciso entender as ciências físicas, químicas e biológicas em uníssono para assim poder respeitar o espaço de cada um.

Do considerado até aqui, busco, então, novos modelos escolares os quais permitam uma grande integração do pensamento à criação de uma rede de saberes. Nesse sentido, acredito que essa pedagogia deverá desenvolver o olhar consciente da ciência em seus alunos, uma vez que eles criarão um modo de ver diferenciado, obtendo uma maior compreensão do conhecimento como um todo com o intuito de beneficiar o modo como o ser humano ocupará desde o espaço físico no mundo até a resolução dos problemas do meio ambiente a fim de amenizar os impactos do homem na natureza, melhorando acima de tudo sua própria qualidade de vida.

4. A fenomenologia e a percepção vinciana

Presenciando a fragmentação da ciência e observando a crise das ciências do homem e da filosofia, Husserl tentou superá-las por meio da fenomenologia. Em Merleau-Ponty (1990b, p.152), temos:

O problema de Husserl é tornar possível de novo a filosofia, as ciências humanas e sua coexistência, através de uma elucidação das suas relações e de seus procedimentos de conhecimento, fazendo cessar a divisão entre o saber sistemático e o saber progressivo.

Os ideais da fenomenologia, para Merleau-Ponty (1990b), envolvem a busca de uma ciência integral. Nesse contexto, o problema seria “como descobrir um modo de conhecimento que não se separe da experiência e que, contudo, permaneça filosófico.” (p.157)

Ainda que Merleau-Ponty (1990b) se opusesse ao psicologismo, ao sociologismo e também ao logicismo — quando este busca um elo direto com a verdade —, seu projeto procurava uma forma de pensar a interioridade e a exterioridade concomitantemente.

Essa ideia também ocorreu a Hegel, pai do termo fenomenologia, que a entendia como uma “lógica do conteúdo”, segundo Merleau-Ponty (1990, p.158). Nesse contexto, não são os fatos que se relacionam ou organizam-se de forma lógica e sim o conteúdo que se realiza naturalmente por meio de uma organização lógica.

Merleau-Ponty (1999) é particularmente importante para nós por estudar, na sua fenomenologia da percepção, as relações da filosofia por meio do olhar do pintor, pois a pintura é um guia precioso desse processo, ela não define, apenas leva a perceber; não imita o mundo, apenas permite o sentir e o expressar.

Dessa forma, o mundo fenomenal, de Merleau-Ponty (1999), surge por meio da percepção do mundo pelo corpo, dos sentidos à intuição. Também o modo de entender e ver o corpo se altera para ele: “Considero meu corpo (...) como um dos objetos desse mundo.” (p.108). Nesse sentido, ele chama a atenção para o movimento que o corpo faz para se impor à ciência e, nesse momento, retirando-se do mundo objetivo, permite notarmos a pessoa e também o mundo percebido (p.110).

O mundo percebido seria então o mundo que "é apreendido indivisivelmente como em-si, isto é, como transcendente, e como para-mim, isto é, como um fenômeno dando acesso à própria coisa" (Merleau-Ponty, 1990a, p.12), diverge da divisão feita por Kant que não fazia distinção da coisa-em-si e da coisa-para-nós.

Nessa nova **fenomenologia estrutural**, incluímos na **estrutura homem-mundo** não apenas sua **significação (termos)** mas também sua **existência**. Assim, ver esse homem como ser-no-mundo, envolve o ser e o mundo além da sua existência, permitindo o entendimento desse processo como de transformação que envolve a vida orgânica e a psíquica. O **ser-no-mundo** e **ser-ao-mundo** constituem uma dialética da fenomenologia: "o fenômeno é percebido como uma estrutura reunindo dialeticamente na intencionalidade o homem e o mundo, a existência e a significação" (Merleau-Ponty, 1999, p.13).

Nesse sentido, ao pensarmos na relação entre a fenomenologia de Hegel e a de Merleau-Ponty, vemos que, para este último, a consciência perceptiva do homem engloba a consciência de si e a consciência do mundo.

Segundo essa percepção, Merleau-Ponty (1999) desenvolve a fenomenologia existencial que vê o homem como **ser-no-mundo** ao invés de relacioná-lo como causa e o mundo como efeito.

Para Merleau-Ponty, a consciência perceptiva seria simultaneamente a consciência de si e do mundo, pois ela implica as questões do mundo externo diferenciadamente do mundo interno.

Um exemplo pode ser visto quando Merleau-Ponty se aproxima da obra de Einstein ao considerar o observador como parte da observação. Nesse contexto, a observação merleauPontyana nos mostra que esse conceito de Einstein converge para o entendimento de que a percepção é subjetiva e seletiva. Utilizando um trecho de uma das suas palestras na Rádio-difusão francesa (2002, p.17), podemos compreender melhor isso:

Depois da ciência e da pintura, também a filosofia e, sobretudo, a psicologia parecem dar-se conta de que as nossas relações com o espaço não são as de um puro sujeito desencarnado com um objecto longínquo, mas as de um habitante do espaço, com o seu meio familiar. Por exemplo, na compreensão da famosa ilusão de óptica estudada já por Malebranche, e que faz que a lua ao surgir, quando ainda presente no horizonte nos pareça muito maior do que quando chega ao zénite. Malebranche supunha aqui que a percepção humana, por uma espécie de raciocínio, sobrestima a grandeza do astro. Se, de facto, o contemplarmos através de um canudo de papelão ou de uma caixa de fósforos, a ilusão desaparece.

Esse fato é explicado pela teoria da Gestalt: quando olhamos a Lua num contexto noturno, o panorama que vemos, como um todo, a apresenta com uma dimensão maior por causa da relação parte e todo. Entretanto, quando a olhamos através de um canudo de papelão, estamos contemplando apenas a parte e não sua relação com o todo.

É importante notar ainda que, nessa união da percepção com a filosofia, a psicologia e a ciência, encontramos o homem visto como um todo, isto é, seu corpo alojando sua percepção, seu pensamento lógico-matemático e seus sentimentos.

Assim, aprofundando as relações do sentir e do perceber humano nas relações de exploração do mundo percebido, à luz do raciocínio lógico-matemático das ciências e

dos “sedimentos do conhecimento e da vida social”, encontram-se a pintura e a poesia também. A primeira permeia representações do mundo vivido, expressas na filosofia da percepção que, segundo Merleau-Ponty (2002, p.55), devolverá “à pintura e, em geral, às artes o seu verdadeiro lugar, à sua dignidade e dispor-nos-á a aceitá-las na sua pureza.”

A poesia é, também retratada na sua respectiva fenomenologia, “a imagem poética em sua origem a partir da imaginação pura (...). Nessa composição do poema intervêm elementos psicologicamente complexos que associam a cultura menos ou mais distante e o ideal literário de um tempo, componentes que uma fenomenologia completa deveria sem dúvida examinar” (Bachelard, 2003, p.9)

Nesse contexto, podemos dizer que a arte não representa a natureza como em uma fotografia, isto é, com fidelidade ao objeto. “Segundo Joachim Gasquet, Cézanne dizia que o pintor apreende um fragmento de natureza ‘e transforma-o absolutamente em pintura’” (Merleau-Ponty, 2002, p. 57). Concomitante a isso, o Impressionismo tomou conta de iniciar essa reformulação que o Modernismo finalizou, hoje, para a arte importam a forma e o fundo, como partes de uma *gestalt* da forma, de modo que um não vive sem o outro. Atualmente, não importa ao artista apenas a representação do objeto ou da situação histórica, que acontece à sua frente, importa sim o que ele expressa daquilo que percebe e o que sente sobre o que percebe.

Podemos, assim, postar-nos à frente da obra de arte e sentir sua aura, perceber o quadro, um pedaço do mundo do artista, que se expressa por meio dos nossos sentimentos e da nossa percepção, sem o auxílio da ciência e da sua assepsia que, nesse caso, traduz-se no *sfumato* davinciano. Esse princípio traduz a incerteza que nos impulsiona e condiciona o nosso pensamento — a ambiguidade e o abandono do infundável esforço de término de um projeto — e que nos foi retirado pela ciência, em sua assepsia das dúvidas — e apregoamento das suas verdades.

Nessa necessidade de se expressar por meio da pintura, o artista se vale do seu senso estético para perpetuar seu modo peculiar de ver o mundo. Isso ocorre mesmo em obras inacabadas, como é o caso de Leonardo, na pintura, e de Balzac, na literatura.

Jung (2002, p.57) chama atenção para Freud que afirma que a dupla filiação (a mãe verdadeira e a avó materna atuaram como mães) de Leonardo influenciou a obra desse artista. Do mesmo modo que o fato de não ter a figura paterna próxima fez com que ele não terminasse muito do que começava.

Ainda sobre Leonardo, Merleau-Ponty (2004, p.141) ainda completa o cenário anterior afirmando que o artista

ignorava a autoridade e em matéria de conhecimento, confiava apenas na natureza e em seu próprio julgamento, como o fazem geralmente os que não foram educados na base da intimidação e na força protetora do pai. Assim mesmo esse puro poder de investigação, essa solidão, essa curiosidade que definem o espírito, só se estabeleceram em Leonardo em relação com sua história. (...) Não há consciência que não seja sustentada por seu engajamento primordial na vida e pelo modo desse engajamento.

Leonardo é uma figura histórica reconhecida. Sua genialidade teve como base a liberdade de que Merleau-Ponty nos fala, oriunda da falta de um controle rígido da escola e da proteção do pai. Dessa maneira, podemos sentir o artista e o cientista unidos no intuito de exteriorizar o mundo.

Mas o olhar do artista se faz presente em toda forma de expressão. Na literatura e especialmente na poesia, podemos ver, por meio do uso das palavras “que também são feitas para significar as coisas naturais” (Merleau-Ponty, 2002, p.59), que o uso que o poeta faz delas (*parole parlée*) é diferente do restante da população (*parole parlent*). No uso diário, utilizamos as palavras para nomear e indicar brevemente o que ocorre. Entretanto, o poeta as emprega de maneira singular, com sonoridade, ritmo e as substitui e as oferece de maneira diferenciada do nosso uso. “Falar poeticamente do mundo é quase se calar, se se tomar à palavra no sentido do falar cotidiano”, de modo que podemos dizer que a poesia “sustentada pela linguagem, sem a referência directa ao próprio mundo, nem à verdade prosaica nem à razão, por consequência, como uma criação da palavra, que não se pode verter inteiramente para ideias” (Merleau-Ponty, 2002, p.60).

Stéphane Mallarmé e Paul Valéry (apud Merleau-Ponty, 2002, p.60) referem-se a poesia “como coisa percebida, não se pode separar o fundo da forma, o que é apresentado e o modo como se apresenta o ao olhar.”

Se estas observações forem justas, e se mostramos que uma obra de arte se percebe, encontra-se, de imediato, uma percepção livre de mal entendidos que se lhe poderiam opor como objeções. O mundo percebido não é apenas o conjunto das coisas naturais, é também os quadros, as músicas, os livros, tudo o que os alemães denominam um ‘mundo cultural’. E, ao mergulharmos no mundo percebido, longe de termos estreitado o nosso horizonte, longe de nos termos restringido à pedra ou à água, reencontramos o meio de contemplar na sua autonomia e na sua riqueza original as obras de arte, da palavra e da cultura. (Merleau-Ponty, 2002, p.61).

Dessa forma, a filosofia da percepção ou a fenomenologia da percepção e da linguagem permite ampliar nossa capacidade de raciocinar. É importante, como educadores, observar essa teoria na nossa prática, ainda que não seja contemplada pelo sistema educacional.

5. Das partes ao todo — integrando os saberes

A longa marcha da humanização na busca de uma qualidade melhor de vida faz com que o ser humano procure um modo de organizar seu próprio pensamento, de religar os saberes, para que assim possa pensar os assuntos sob vários pontos de vista, analisando-os e diferenciando-os, fazendo com que a aptidão natural do ser humano de contextualizar ressurgja.

Como educadores, queremos também que nossos educandos sejam críticos, que se construam em uma nova humanidade baseada na cultura científica e na cultura tradicional e em seus valores — não limitada apenas por um ou outro campo de conhecimento—,

mas para isso devemos criar modos, conceitos e instrumentos para que eles possam operacionalizar esse movimento.

É nesse âmbito que se inserem os princípios vincianos a serem abordados aqui. Questões como a aprendizagem das artes plásticas, da música e da poesia perderam espaço para 'o que é importante na cultura do vestibular': ambiente que faz com que o jovem educando adquira uma vasta fonte de informação para uso nessa ocasião, após essa fase, apenas uma pequena parcela do conhecimento será ampliado.

A Arte traz uma integração dos saberes de forma dinâmica e participativa, além do que consideramos essa uma proposta de desenvolvimento humano como o vivenciado por Leonardo. Nesse sentido, entendemos que deva existir tantos modos de aprendizagem quanto forem os olhares, as perspectivas de ensino. Pensando na ideia de inserir o uso da arte na escola para reencantar o ensino da matemática, vimos como esse relacionamento entre essas duas ciências foi sempre muito próximo na história do homem.

Essa integração busca, também, a percepção do espaço por meio das formas, bem como o estudo das relações matemáticas que o artista aplica nas suas obras e que o matemático conhece por meio de cálculos e fórmulas. Será importante valorizar esse universo por meio do pensamento e da racionalidade, mas com um apelo criativo que é próprio da arte.

6. O uso do origami arquitetônico como prática educativa da relação arte/matemática

Um dos focos deste trabalho envolve também a necessidade do futuro professor perceber a necessidade de mudar seu modo de ensinar, uma vez que ele foi formado pelo modo disciplinar e na maioria das vezes tradicional. Também se justifica por tentar mostrar como se pode dar a articulação da arte na educação como um conjunto organizado de conhecimentos e não apenas baseado na experiência.

Dessa maneira, pode-se canalizar o uso da arte como facilitadora do desenvolvimento da criatividade, da imaginação, bem como auxiliar no aprender a ver, observar o mundo e se relacionar com o outro. É nesse contexto que se insere, como um dos exemplos do que discutimos até aqui, o ensino da matemática por meio da técnica do origami arquitetônico, pois além de se abordar a forma lúdica e concreta por meio das pranchas arquitetônicas, também se mostra a beleza da arte milenar japonesa.

O origami arquitetônico (também conhecido como *pop-up card*) foi desenvolvido no Japão por Masahiro Chatani, na década de 80, a partir da fusão de 2 técnicas: o origami (dobradura) e o kirigami (cortes de figuras). A expressão arquitetônico surgiu do emprego da técnica para representar elementos da arquitetura.

Nesse sentido, pode-se dizer que esta arte faz parte da cultura japonesa e tem se difundido pelo mundo inteiro. O conhecimento matemático participa direta ou indiretamente do dia a dia das diversas sociedades espalhadas por todo o mundo, isso se estende da antiguidade até os dias de hoje. Deste modo, o direito de cada indivíduo em não só ter

acesso a esse conhecimento, mas desenvolver competências para produzi-lo é essencial para integração do indivíduo para contribuir para a sua transformação de aprendiz em um sujeito autônomo transformador e construtor do seu próprio conhecimento.

O origami arquitetônico pode ser inserido como ferramenta pedagógica para o ensino da matemática tendo em vista ser uma arte milenar japonesa de fácil manuseio, por ter uma visão não só de ângulos matemáticos como de figuras geométricas e sólidos espaciais, isto é, pode ser feito no origami arquitetônico um cubo por meio de três dobras e dois cortes em uma folha de papel, permitindo assim uma nova abordagem para a aprendizagem de alunos do ensino básico.

Em especial, pode-se trabalhar com o papel sulfite ou de gramatura superior desde a execução da prancha por meio de construções geométricas que envolvam régua e compasso. É válido destacar que, de modo geral, após o aluno proceder à construção do que é pedido o trabalho é concluído. Ao executar a construção de uma prancha de origami, ele terá a possibilidade de cortá-la e finalizar o procedimento obtendo um sólido geométrico, o que proporcionará a visualização espacial do mesmo facilitando sua compreensão do espaço.

Tais oficinas já foram feitas para alunos da rede pública, alunos de licenciatura e professores da rede pública. Nas ocasiões, além de sólidos geométricos foram recortados cartões de Natal com pinheiros, cartões de superfícies abstratas, sólidos geométricos tais como prismas, cilindros, casinhas, sinais de +, estrelinhas, espirais, vistas das cidades do mundo como prédios de Nova York, a torre Eiffel, a Golden Gate entre outros modelos.

Nesse contexto, foi possível trabalhar por meio da integração entre a Etnomatemática, a Educação Matemática e as Artes e a Ciência elementos fundamentais para a efetivação de mudanças qualitativas em torno da aprendizagem e ensino da matemática – e, como consequência, da formação cidadã –, seja no âmbito de uma sala de aula, seja na vivência cotidiana.

É importante que os professores tenham contato com outras linguagens as quais utilizam a arte e a ciência, pois é preciso que tanto a cultura como os meios eletrônicos façam parte do dia a dia das crianças desde a mais tenra idade, além de terem contextualizado o seu uso, não apenas por meio de aulas teóricas, mas sim pela própria prática. Vale aqui ressaltar que o Origami Arquitetônico é um dos exemplos que pesquisados nesse âmbito.

Segundo Sabba (2004), no estudo sobre a relação homem-arte elaborado por Leonardo Da Vinci, é possível perceber que por meio da arte, pode-se treinar o olhar e despertar a curiosidade do artista. Essa mesma curiosidade reside no olhar do cientista. Pensando na contínua formação do ser, acredito que essa equação seja o início ideal para uma educação complexa.

É preciso ter liberdade para o desenvolvimento de todas as nossas características intelectuais, o que se torna indispensável ao ser humano em qualquer fase da sua vida. A meu ver, o jovem deve ser instigado a ser questionador, a desenvolver a curiosidade, a ter dúvidas e saber que, a partir da resolução delas por meio da apreensão de conhecimentos e do teste, ele irá crescer e aprender um pouco mais, sempre. Pessoas

questionadoras não executam ações sem pensar, isso sim seria o fim dos “corpos dóceis” de Foucault – os quais realizam toda espécie de ordem e serviço sem questionar o porquê de tal medida –, evitando que ações drásticas sejam tomadas contra os seres vivos em qualquer época ou situação. Do mesmo modo, ainda é importante para a espécie que todos os indivíduos sejam seres pensantes para contribuir por meio de ações para o progresso e manutenção da humanidade.

Essas ações podem ser sempre mediadas pelo conhecimento profundo da ciência e da matemática, porque apenas dessa forma o indivíduo poderá ter liberdade de escolha, isto é, poderá utilizar o conhecimento em benefício seu, do outro e do meio ambiente.

É importante ressaltar que estes grupos pesquisaram as relações envolvidas e auxiliaram na tessitura das oficinas oferecidas ao público, como já mencionado.

A ideia do saber científico como forma única de saber foi fundamentada pelo positivismo. Até hoje a ideia de desenvolver-se ainda vem incorporada ao conceito de aprendizado e também à imagem de desenvolvimento econômico. Talvez isso aconteça por ainda estarmos vivenciando uma crise cultural. Segundo Arendt (1997, ed. original 1958), esse colapso cultural faz com que o homem moderno esteja fortemente conectado à ingestão desenfreada de bens de consumo, mesmo até sem necessitar, e não dê a devida importância aos valores e bens culturais do grupo o qual pertence. Segundo os modernistas, essa crise continuaria, de modo geral, fazendo com que as questões culturais — isto é, o saber da família, das raízes familiares — fossem observadas como algo obsoleto e sem valor, reverenciando a escola como fonte única de saber.

A mais forte concepção ocidental da modernidade, a que teve efeitos mais profundos, afirmou principalmente que a racionalização impunha a destruição dos laços sociais, dos sentimentos, dos costumes e das crenças chamadas tradicionais, e que o agente da modernização não era uma categoria ou uma classe social particular, mas a própria razão e a necessidade histórica que prepara seu triunfo. Assim, a racionalização componente indispensável de modernização. A ideia ocidental de modernidade confunde-se com a concepção puramente endógena da modernização. (Touraine, 2002, ed. orig. 1994, p. 19)

Esse pensamento ocidental a respeito da modernidade traz, principalmente para os povos não europeus, um grande desprestígio cultural, porque, segundo Touraine, para obter a modernização e ser igual à cultura dominante, seria preciso modernizar-se e isso acarretaria de imediato a perda dos mitos, da cultura e especialmente da intuição, da corporeidade e do sentimento. Os povos europeus trouxeram a cultura mais próxima de sua formação, talvez, devido aos “movimentos religiosos e a glória do Rei, a defesa da família, a especulação financeira e a crítica social” (Touraine, 2002, ed. orig. 1994, p. 19) ao coexistirem com o desenvolvimento científico e monetário pelo qual passaram, fazendo com que repensasse o modelo modernista dessas sociedades.

Nessa questão, Baudrillard (1985, p. 58) diz ainda que “as massas não têm história a escrever, nem passado, nem futuro, elas não têm energias virtuais para liberar, nem desejo a realizar: sua força é atual, toda ela está aqui, e é a do seu silêncio”. Nesse contexto, as massas só replicam a necessidade de expressão, com mínima indiferença e inércia. Praticamente, o ser humano é quase que conduzido a aceitar os modelos de educação, comportamento e regras sociais sem questioná-los. Na verdade, o moder-

nismo alterou o conceito de sujeito e individualidade, pela anuência com a globalização de que a cultura deveria ser única.

Segundo Touraine (2002, ed. orig. 1994, p. 19),

o ocidente, portanto, viveu e pensou a modernidade como uma revolução. A razão não reconhece nenhuma aquisição; ao contrário, ela faz tábua rasa das crenças e das formas de organização sociais e políticas que não se baseiam em uma demonstração de tipo científico... 'Não foi o idealismo ou o otimismo que motivaram os pensadores na sua empreitada, mas uma nova ciência, um método e, aliada a eles, uma nova ciência política' Alan Bloom³ (p.186). De século em século, os modernos buscaram um modelo 'natural' de conhecimento científico da sociedade e da personalidade, fosse esse modelo mecanicista, organicista, cibernético ou repousasse sobre uma teoria geral dos sistemas. E essas tentativas foram constantemente sustentadas

Touraine (1999) ainda questiona se poderemos viver juntos ou estaremos divididos, como tende a estar o conjunto da vida social entre o universo da instrumentalidade e o universo da identidade. Esse conflito central de nossa sociedade que leva um sujeito em luta, de um lado, contra o triunfo do mercado e das técnicas e, de outro lado, contra os poderes autoritários da comunidade. Acredito que tal conflito cultural é tão central hoje como foi o conflito econômico da sociedade industrial e o conflito político dominante nos primeiros séculos de nossa modernidade.

Muitos são os estilos de ensinar e aprender encontrados, segundo o olhar criterioso da História da Educação, nas diferentes práticas pedagógicas. Mas como, quando e onde se aprende? Em que tempo e espaço se dá tal manifestação da cultura humana? Que avanços podemos detectar, que retrocessos pode-se constatar e quais desafios deve-se enfrentar a partir de tais questões? É imperioso distinguir da história do ser humano o que já foi aprendido e o que ainda não nos conscientizamos.

Sob essa perspectiva, concernente a primeira questão levantada a respeito de como o ser humano aprenderá a viver junto, acredito que ele deva em primeira instância ser conhecedor das suas potencialidades e limites. Essa foi a principal razão pela qual motivou a continuação da pesquisa de mestrado já mencionada, pois nessa investigação, aprofundi-me na essência dos princípios vincianos que mobilizam e motivam o ser humano a ser um indivíduo ciente das suas necessidades, e dos seus limites, ajudando-o a elaborar a compreensão da realidade a sua volta, bem como o auxiliar na busca de soluções para os anseios básicos e para a elaboração dos conhecimentos apreendidos durante sua existência.

Nesse sentido, é possível afirmar que cada um de nós tem direito à educação e, também, tem dever de buscar saberes que o complementem. Em segunda instância, acredito que esse indivíduo está inserido em um grupo social, cuja cultura é marcada pelas suas próprias singularidades como pelas do seu entorno, numa espécie de retroalimentação sociocultural. Desse modo, é importante notar que o entorno gera vários círculos, com raios gigantescos de alcance variado, pois uma vez que essa pessoa esteja conectada às informações que chegam do mundo inteiro, poderá ser influenciada aprendendo e

³ Filósofo americano, ensaísta e acadêmico. Sua obra "Closing of the American Mind" foi best seller em 1987. Publicava escritos para academia e de ordem político popular.

interagindo com saberes provenientes de lugares díspares devido à facilidade de trocas de informação.

É possível, nesse caso, o contato social entre indivíduos de diferentes regiões com culturas diversas, os quais em situações de confronto nem cogitariam trocar informações, mas que possuem grande afinidade em conhecer a fundo determinados assuntos de comum interesse de ambos. Desse modo, o compartilhamento de determinada atividade ou trabalho pode ocorrer sem que ambas as partes se conheçam perfeitamente a fundo, influenciando assim o desenvolvimento do outro, podendo eliminar qualquer comportamento insensato ou sem motivação lógica aparente que o outro esboçasse devido à diferença cultural existente.

Essa necessidade de se conhecer e também os arredores, além de estar próximo do outro faz parte da própria essência do ser humano. Concordo com Ferreira (2005, p. 29) ao afirmar que

O ser humano não pára. Sonha, pulsa, almeja. Por isso, precisa bailar entre o querer ser – para, assim, experimentar a sua própria essência – e o dever ser – para, sob pressão, mesmo que velada, manter-se coerente à essência da cultura e sociedade a qual está submetido. Nesta dança de complexa adaptação, no mesmo instante em que cede ao que contraria o seu ser, não permite um inteiro fracasso àquilo que considera encantador ou desejável. Assim, sem perder a cadência, às vezes protela. Mas, às vezes, subitamente rompe com o convencional. Do seu jeito dinamiza a própria existência, abre-se ao mais franco dos embates: indivíduo (identidade) e realidade (o que está dado).

Dessa forma, o indivíduo aprende a conhecer não só o mundo ao seu redor com suas relações e mudanças, mas também começa a desenvolver ações para entender as diferenças existentes entre ele e o outro da família, entre ele e o outro de cultura distinta –ainda que seu vizinho–, ou até mesmo de país distinto; fomentando assim uma fértil oportunidade para a se conhecer diante de situações delicadas que envolvam o seu dia a dia.

Referencia Bibliográfica

- Arendt, H. (1997, ed. original 1958). *A Condição Humana*. Rio de Janeiro: Forense.
- Ferreira, R. (2005). *Educação escolar indígena e etnomatemática: a pluralidade de um encontro na tragédia pós-moderna*. FEUSP: tese doutorado.
- Merleau-Ponty, M. (1990). *Merleau-Ponty na Sorbonne-resumo de cursos de filosofia e linguagem*. São Paulo: Papirus.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Martins Fontes.
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Signos*. São Paulo: Martins Fontes.
- Merleau-Ponty, M. (2002). *Palestras*. Lisboa: Edição 70.
- Merleau-Ponty, M. (1990a). *Merleau-Ponty na Sorbonne: resumo de cursos Psicossociologia e filosofia*. São Paulo: Papirus.

- Merleau-Ponty, M. (1990b). *Merleau-Ponty na Sorbonne: resumo de cursos filosofia e psicologia*. São Paulo: Papirus.
- Ortega y Gasset, J. (1962). *A rebelião das massas*. Rio de Janeiro: Livro ibero-americano.
- Ortega y Gasset, J. (1984). A Barbárie do Especialismo. *Revista Humanidades*, II, 6, Brasília: UNB, janeiro/março
- Ostrower, F. (1998). *A Sensibilidade do Intelecto*. Petrópolis: Vozes.
- Ostrower, F. (2001). *A criatividade e processos de criação*. Petrópolis: Vozes.
- Sabba, C. G. (2004). Reencantando a Matemática por meio da Arte: o olhar humanístico-matemático de Leonardo Da Vinci. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Snow, C. P. (1961). *The two cultures and the scientific revolution*. New York: Cambridge University Press.
- Touraine, A. (2002, ed. orig. 1994). *Crise da Modernidade*. Petrópolis: Vozes.
- Touraine, A. (1999). *Poderemos viver juntos? iguais e diferentes*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.